

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1942

THÈSE

N° 162

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Ali CHARRAD

né le 10 Août 1911 à Kerkenna (Tunisie)

Ancien Interne des Hôpitaux de Seine-et-Oise

26 JUIN 1942

**Le Traitement
des Fractures de Côtes
par la Novocaïnisation Locale**

Président : M. le Professeur M. P. BROCCQ

LIBRAIRIE MARCEL VIGNÉ

11 et 13, Rue de l'École de Médecine

PARIS

1942

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Nom du Candidat : **CHARRAD.**

Prénom : **Ali**

Date de la soutenance :

Numéro d'ordre :

(Ces deux mentions seront complétées par le service de la Bibliothèque)

CHARRAD Ali.

Le Traitement des Fractures de
Côtes par la Novocaïnisation locale.
— Paris, Librairie Marcel Vigné,
1942, in-8°, p. 92.

(Thèse Méd. (Etat), Paris, 1942
(n°).

CHARRAD Ali.

Le Traitement des Fractures de
Côtes par la Novocaïnisation locale.
— Paris, Librairie Marcel Vigné,
1942, in-8°, p. 92.

(Thèse Méd. (Etat), Paris, 1942
(n°).

CHARRAD Ali.

Le Traitement des Fractures de
Côtes par la Novocaïnisation locale.
— Paris, Librairie Marcel Vigné,
1942, in-8°, p. 92.

(Thèse Méd. (Etat), Paris, 1942
(n°).

CHARRAD Ali.

Le Traitement des Fractures de
Côtes par la Novocaïnisation locale.
— Paris, Librairie Marcel Vigné,
1942, in-8°, p. 92.

(Thèse Méd. (Etat), Paris, 1942
(n°).

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1942

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Ali CHARRAD

né le 10 Août 1911 à Kerkenna (Tunisie)

Ancien Interne des Hôpitaux de Seine-et-Oise

Le Traitement
des Fractures de Côtes
par la Novocaïnisation Locale

Président : M. le Professeur M. P. BROCC

LIBRAIRIE MARCEL VIGNÉ

11 et 13, Rue de l'École de Médecine
PARIS

—
1942

LE DOYEN BAUDOUIN

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI
Bactériologie	GASTINEL
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN.
Pathologie Médicale.	PASTEUR - VALLE- RY - RADOT
Pathologie chirurgicale	QUENU
Anatomie pathologique	LÉROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	AUBERTIN
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	DUVOIR
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LÉVY-VALENSI
Pathologie expérimentale et comparée	Henri BÉNARD
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
Clinique médicale	ABRAMI.
	FIESSINGER.
	N...
Hygiène et clinique de la première enfance	HARVIER.
Clinique des maladies des enfants	CATHALA
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encé- phale	Robert DEBRE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	LAINEL-LAVASTINI
Clinique des maladies du système nerveux	GOUGEROT.
Clinique des maladies infectieuses	GUILLAIN.
	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale	MONDOR
	GOSSET.
	CADENAT
Clinique ophtalmologique	LENORMANT.
Clinique urologique	VELTER
	CHEVASSU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	PORTES
Clinique gynécologique	LEVY-SOLAL.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	MOCQUOT.
Clinique thérapeutique médicale	LEVEUF
Clinique oto-rhino-laryngologique	LOEPER.
Clinique thérapeutique chirurgicale	LEMAITRE.
Clinique propédeutique	BROCC
Clinique de la Tuberculose	M. VILLARET.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.....	TROISIER
Clinique cardiologie	MATHIEU.
	DONZELOT
Clinique d'Assistance Médico-Sociale	Clovis VINCENT.
	N...
Professeurs sans chaire	HAZARD
	OLIVIER.
	SANNIE.
	VERNE.



II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.

AMELINE Pathologie chirurgicale.
 BARIETY Pathologie médicale.
 BERNARD Etienne. Pathologie médicale.
 J. BEZANÇON Hydrologie.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER Pathologie médicale.
 COSTE Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 FEY Urologie.
 FUNCK Pathologie chirurgicale.
 GALLIARD Parasitologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
 DE GENNES Pathologie médicale.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.

MM.

LACOMME Obstétrique.
 LANTUEJOUL Obstétrique.
 LAROCHE (Guy) Pathologie médicale.
 LAVIER Parasitologie.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LELONG Pathologie médicale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 Mlle J. LEVY Pharmacologie.
 LEVY-VALENSI Neurologie et Psychiatrie.
 MENEGAUX Pathologie chirurgicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOLLARET Pathologie médicale.
 MOULONGUET Pathologie chirurgicale
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 PETIT-DUTAILLIS... Pathologie chirurgicale
 PIEDELIEVRE Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD Ophtalmologie.
 RICHET Physiologie.
 SENEQUE Pathologie chirurgicale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.
 JAYLE Chimie

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 CHAILLEY-BERT, Physiologie.
 GUENIOT Obstétrique.
 HEITZ-BOYER ... Pathologie chirurgicale
 HUGUENIN Anatomie-Pathol.

NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.
 LE LORIER Obstétrique.
 PIÉDELIEVRE ... Médecine légale.
 VANDESCAL Obstétrique.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

MM.		MM.	
ALAJOUANINE ...	Clinique médicale.	BASSET	Clinique chirurgicale
BRULÉ		GATELLIER	
CHABROL		de GAUDART	
LAROCHE (G.)...		d'ALLAINES..	
LIAN		MOULONGUET ...	
MOREAU		MOURE	
SÉZARY			
MM.	Clinique obstétricale.		
ECALLÉ			
VIGNES			

V. — CHARGES DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	Educacion physique.
LEDoux-LEBARD	Radiologie clinique.
DECHAUME.....	Stomatologie.
WEIL-HALLE	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans des dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MON PERE

C'est à lui que je dois d'être aujourd'hui ce que je suis. Il m'a prodigué tous les conseils et m'a dirigé dans la voie du travail et de l'honneur. A ma grande déception, le sort l'a empêché de recueillir les fruits de tous ses sacrifices.

A MA MERE

A MA FEMME

A MES FRERES ET SCEURS

A MES PARENTS

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur P. BROcq

Professeur de Clinique Chirurgicale
Officier de la Légion d'Honneur

*Que nous remercions respectueusement de
l'honneur qu'il nous a fait en acceptant la
présidence de cette thèse.*

A NOTRE MAITRE

le Docteur ROBERT DUPONT

Ancien interne des Hôpitaux de Paris
Ex-Chef de Clinique à la Faculté
Chevalier de la Légion d'Honneur
Chirurgien-Chef de l'Hôpital de Mantes.

Qu'il trouve ici l'expression de notre très vive reconnaissance pour la sollicitude paternelle dont il nous a entouré pendant nos quatre années d'internat à l'Hôpital de Mantes. Nous avons trouvé en lui le maître et le père. Il nous a prodigué l'enseignement et la pratique chirurgicale. Il nous a appris le travail, la discipline et la maîtrise de soi. Nous suivrons toujours son exemple.

A Monsieur le Docteur M. LEBEL

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris
Ex-Chef de Clinique à la Faculté
Chirurgien-adjoint à l'Hôpital de Mantes

*Qui nous a toujours prodigué, avec son
enseignement fécond, sa sympathie et ses
conseils.*

*Qu'il veuille bien accepter ici l'hommage
de notre reconnaissance.*

A Monsieur le Docteur TOUVAY

A Monsieur le Docteur PIERRE DUPONT

A Monsieur le Docteur COLANERI

A Monsieur le Docteur CRISTIN

A Monsieur le Docteur JOSEPH

A NOS MAITRES DES HOPITAUX

ET DE LA FACULTE

A Monsieur FALAISE

Directeur honoraire de l'Hôpital
Premier Adjoint au Maire de Mantes

A NOS AMIS

INTRODUCTION

Connues de toute antiquité, les fractures de côtes n'ont été bien étudiées que depuis J.-L. PETIT. Après lui, plusieurs auteurs essayèrent, avec MALGAIGNE, d'en déterminer l'étiologie, le mécanisme, l'anatomie pathologique, et plusieurs théories ont été émises à ce sujet. Du point de vue traitement, les principes dictés par MALGAIGNE sont demeurés classiques et les méthodes employées jusqu'ici en sont de simples variantes.

Sur les conseils de notre Maître, le Docteur ROBERT DUPONT, nous avons été amené, à la fin de 1938, à employer un traitement nouveau. Il s'agit d'une méthode simple, à la portée de tout médecin et qui nous a donné grande satisfaction dans les nombreux cas que nous avons observés. Nous nous efforçons de traiter, moins la fracture elle-même, que les troubles qui peuvent en résulter. Mais signalons, tout de suite, que la méthode que nous employons ne saurait être appliquée à toutes les fractures de côtes, du moins comme traitement isolé. Méthode de choix dans les fractures fermées

non compliquées, elle devient insuffisante dans les cas de complications immédiates. S'il s'agit de lésions pleuro-pulmonaires importantes par exemple, la fracture de côte n'est plus qu'un épiphénomène qui ne peut retenir longtemps l'attention du chirurgien. Néanmoins, même dans ces cas, la méthode, employée seulement à titre de médication adjuvante, peut rendre de grands services. D'ailleurs, on verra dans les pages qui suivent que nous ne traitons la fracture de côte qu'indirectement. Il serait, en effet, illusoire de songer à réduire une fracture de côte comme on réduit celle d'un membre et de la maintenir en bonne position par des procédés mécaniques. Nous nous proposons d'agir sur elle en agissant sur les troubles fonctionnels qu'elle engendre. C'est en somme un traitement symptomatique, mais qui s'est révélé avoir une action très favorable sur l'évolution de la fracture.

Comme troubles fonctionnels, nul doute que la douleur et la gêne respiratoire consécutive ne soient les signes prédominants. Ce sont ces douleurs qui incitent le blessé à consulter; c'est leur sédation qu'il recherche. Ce sont ces troubles aussi qui attirent l'attention du médecin, et c'est vers leur amélioration que tendent ses efforts.

Mais, accident apparemment sans gravité, la fracture de côte ou le traumatisme thoracique en général, exposent à des complications dont la plus importante, après l'hémithorax, est la congestion pulmonaire. Le rôle du médecin est de la prévenir, de la faire avorter si elle se déclare, et de la guérir dans de bonnes conditions si elle est nettement constituée.

Nous pensons, comme nous essaierons de le montrer par la suite, que la Novocaïnisation des foyers de fractures et éventuellement celle des nerfs intercostaux correspondants, peuvent répondre à ces conditions, c'est-à-dire améliorer l'état actuel du blessé en amenant une sédation notable, quasi-immédiate et surtout durable des troubles fonctionnels, en prévenant les complications pulmonaires, et si celles-ci existent, en mettant le malade dans de meilleures conditions pour lutter contre elles.

METHODES DE TRAITEMENT

A. — LES PROCÉDÉS CLASSIQUES.

Depuis toujours, tout médecin se trouvant devant une fracture de côte, cherche avant tout à soulager la douleur, qui est le phénomène capital. Cette douleur assez aiguë par elle-même, est considérablement augmentée par les mouvements respiratoires, la toux, l'éternuement et tout mouvement brusque du malade. Celui-ci voulant réduire la douleur au minimum essaie d'immobiliser son thorax. Il s'abstient autant que possible de tousser et d'éternuer, présente une respiration courte, parle peu et à voix basse.

Ayant l'air de s'inspirer de ces phénomènes naturels et presque réflexes, toutes les méthodes jusqu'ici employées pour le traitement des fractures de côtes sont guidées par la même préoccupation et tendent vers le même but : l'immobilisation maxima du thorax. Sans se soucier des conséquences, souvent graves, que peut avoir une diminution notable et prolongée de l'ampliation thoracique,

les auteurs se sont ingéniés à confectionner des appareils pouvant amener une immobilisation thoracique aussi complète que possible.

Nous laisserons de côté les procédés et appareils de Guillaume de SALICET, de VERDUC, de BALLY, les manœuvres de J.-L. PETIT, etc... Nous ne citerons non plus que pour mémoire le procédé du crochet passé derrière le bord supérieur de l'os et ramenant en dehors un fragment déplacé en dedans. C'est à titre de curiosité également que nous signalons le procédé de RAVATON. Celui-ci fit suspendre sur deux bâtons passés sous les aisselles un meunier atteint de trois fractures de côtes avec chevauchement et, réduisant ainsi le déplacement, fit cesser la douleur.

Le procédé le plus couramment employé tend, comme nous venons de le dire, à immobiliser le thorax. Pour cela, le meilleur appareil employé jusqu'ici est le bandage. C'est par le choix de ce bandage et son mode d'application que se différencient les méthodes. MALGAIGNE conseille une bande de flanelle de 7 à 10 cm. de large, et suffisamment longue pour faire une fois et demie le tour du thorax. Il ne la plaçait pas plus bas que l'appendice xiphoïde, pensant que quelles que soient les côtes fracturées, ce bandage, en immobilisant les côtes moyennes, immobilise de ce fait

tout le thorax. Quand un bandage circulaire ne peut être porté, MALGAIGNE recommande qu'une longue bande étroite soit étendue de l'extrémité antérieure de la 7^e côte, droite par exemple, précroise la face antérieure de la poitrine, passe sous l'aisselle gauche, puis derrière le dos, au-dessus de l'épaule droite, recroise la face antérieure de la poitrine, son côté gauche, le dos, et se termine à la crête iliaque droite. Par ce procédé, il immobilise assez efficacement le côté gauche et laisse le côté droit libre, ce qui nous paraît assez théorique. Il suggère, en plus, que le bras soit fixé au côté.

Pour les auteurs anglais, la meilleure méthode pour immobiliser le thorax est d'en entourer la partie moyenne d'une pièce de leucoplast large, complétée par deux ou trois bandes plus étroites sus et sous-jacentes.

BÖHLER, sans nier les troubles cardio-pulmonaires que peut amener une immobilisation du thorax, conseille néanmoins le bandage, comme étant le meilleur moyen de contenir la fracture de côte et de faire disparaître la douleur. « Les mouvements respiratoires et surtout la toux, dit-il, causent de fortes douleurs; les blessés essaient alors de supprimer la toux et la respiration profonde. Il peut en résulter des congestions pulmonaires avec troubles cardiaques. » Mais cette immobilisa-

tion que veut déjà réaliser spontanément le malade, l'auteur veut la parfaire et propose dans ce but un emplâtre adhésif. Il emploie, en général, une bande de diachylon de 10 cm. de large, qui entoure la cage thoracique, mais surtout au niveau de la « circonférence inférieure ». Cette bande suffirait pour supprimer la douleur, même dans les fractures supérieures, car la région inférieure présente la plus grande ampliation; mais dans ce cas, pour supprimer l'action des muscles de la ceinture scapulaire, BÖHLER fait placer une autre bande de diachylon sur l'épaule.

TIEGEL relate son auto-observation. S'étant fracturé trois côtes, l'auteur se mit un bandage serré; celui-ci n'empêcha pas la douleur vive au moment de la toux. Au 3^e jour, il confectionna une large plaque plâtrée englobant une partie de l'hémithorax. La plaque est rigoureusement modelée, puis après dessication, maintenue solidement par une bande autour du thorax. Les douleurs cessèrent immédiatement, même au moment de la toux, la paroi thoracique trouvant, dit-il, un appui solide et indéformable sur l'appareil plâtré.

Cet appareil est enlevé au bout de onze jours. Depuis, trois fractures multiples ont été ainsi traitées avec succès.

*
**

Telles étaient les diverses méthodes préconisées jusqu'en 1938, date à laquelle nous nous sommes plus particulièrement intéressé au traitement des fractures de côtes.

Depuis cette époque, HEPP et LÉGER ont publié sur cette question un article des plus intéressants. Partant des mêmes idées que nous, ils préconisent la Novocaïnisation des nerfs intercostaux, et nous verrons plus loin que nous ne partageons pas complètement leurs idées à ce sujet.

B. — CRITIQUE.

Sans avoir nullement l'intention de critiquer les méthodes pratiquées par les auteurs, nous nous permettons cependant de faire quelques remarques.

Comme nous venons de le voir, presque toutes les techniques de traitement des fractures de côtes convergent vers la même idée directrice : l'immobilisation du thorax. Certes, le procédé présente quelques avantages : il est très simple, ne nécessitant aucun outillage spécial, il peut être appliqué en dehors de tout milieu médical, et s'il ne fait pas disparaître complètement la douleur, il peut

souvent l'atténuer. Une injection de morphine complètera au besoin l'effet du bandage.

Mais douée de ces quelques avantages, cette pratique ne demeure pas sans danger. Inoffensive, en effet, dans les cas bénins et chez les sujets sains, bien constitués, elle peut au contraire avoir des conséquences fâcheuses et souvent désastreuses chez les sujets âgés, les bronchitiques chroniques, les emphysémateux, les cardiaques, les cyphotiques.

Pour agir tant soit peu efficacement sur le syndrome douloureux dû à une fracture de côte, si l'on emploie un bandage, il est nécessaire que celui-ci soit appliqué autour du thorax, en expiration forcée, et assez serré. En un mot, il faut essayer de réaliser un blocage respiratoire aussi parfait que possible.

La fréquence des complications pulmonaires chez les traumatisés du thorax est une notion classique sur laquelle il est inutile d'insister. Tout médecin redoute l'apparition d'une pneumonie ou d'une congestion au niveau d'un poumon déjà contus. Ces affections, graves par elles-mêmes, le deviennent plus encore du fait qu'elles vont évoluer chez un blessé dont la résistance et les moyens de défense sont diminués par la précession et la coexistence des lésions traumatiques.

En chirurgie, tous les auteurs s'accordent à reconnaître la valeur de la gymnastique respiratoire comme traitement prophylactique des complications pleuro-pulmonaires : il est classique, en particulier en chirurgie gastrique, de faire exécuter au malade, tant dans la période pré-opératoire qu'après l'intervention, des exercices d'inspiration et d'expiration forcées (contrôlés au besoin par l'usage du spiromètre). Cette méthode, dont il paraît si séduisant de faire bénéficier les fracturés de côtes, ne semble pas, *a priori*, utilisable, car toute mobilisation du thorax est atrocement douloureuse et le blessé se refuse à tout mouvement profond. Il y a déjà une immobilisation réflexe du thorax. Volontairement, le blessé essaie de l'accentuer; le bandage tend à la rendre complète. Par le même fait, ne tend-il donc pas vers l'atélectasie du poumon, la congestion et les pires complications cardio-pleuro-pulmonaires. Par le blocage thoracique qu'il provoque, supprimant toute respiration profonde, s'opposant à toute quinte de toux et empêchant ainsi l'évacuation des mucosités, le bandage prépare ainsi un encombrement bronchique et une stase pulmonaire, favorables à l'éclosion d'accidents redoutables.

• C. — PRINCIPES D'UN TRAITEMENT RATIONNEL.

Il semble donc que dans le traitement des fractures de côtes, il y ait lieu de considérer deux principes difficilement conciliables : d'une part, toute fracture nécessite une réduction et une immobilisation des fragments en bonne position. A première vue, la fracture de côte ne doit pas échapper à ce principe, et on est enclin à lui appliquer le même traitement. Mais c'est là qu'intervient le deuxième principe. Le système costal englobe, en effet, un organe important, le poumon, qui, pour bien se porter, doit être en éternel mouvement. Or, l'expansion pulmonaire dépend partiellement de la mobilité costale, et on ne peut agir sur l'un sans agir sur l'autre. L'immobilisation du thorax entraînerait inévitablement une diminution de l'expansion du poumon et les mouvements de cet organe sont transmis au système costal. On voit donc que dans le cas de fractures de côtes, on ne peut satisfaire les deux principes : immobiliser l'os fracturé et laisser au poumon la mobilité nécessaire à son bon fonctionnement.

Il s'agit alors de s'occuper de la fracture sans se soucier du sort du poumon, ou laisser celui-ci fonctionner normalement sans s'inquiéter de l'évolution de la fracture.

Mais à quel risque s'expose-t-on dans l'une ou l'autre des deux alternatives?

Le déplacement des fragments costaux peut avoir comme conséquence immédiate l'embrochement de la plèvre et du poumon, d'où emphysème. Tardivement, on peut aboutir à la synostose entre deux côtes, ou à une pseudarthrose. Or, la synostose est un fait relativement rare, et ne peut avoir aucune conséquence grave; la pseudarthrose, en plus de son caractère exceptionnel, ne peut amener aucune gêne fonctionnelle qui mérite d'être retenue. Quant aux blessures pleuro-pulmonaires, elles sont consécutives au déplacement endothoracique d'un des fragments. L'immobilisation de ceux-ci dans leur position défectueuse ne peut qu'entretenir et aggraver la lésion, alors que l'ampliation thoracique normale semble pouvoir amener une réduction satisfaisante de la fracture, et éviter ainsi l'extension des dégâts. Nous ne parlons pas des blessures du cœur, du foie, de la rate, du rein ou de l'artère intercostale, qui sortent du cadre de cette étude.

Si, au contraire, on immobilise la côte et qu'on diminue ainsi l'étendue de l'expansion pulmonaire, les risques auxquels on expose le blessé peuvent être très fâcheux, et le pronostic bénin d'une fracture de côte peut souvent devenir très sombre. La

gravité d'une synostose ou d'une pseudarthrose n'est, en effet, pas comparable à celles des complications pleuro-pulmonaires et corollairement cardiaques qui peuvent résulter du blocage respiratoire.

Entre les deux possibilités qu'offre le traitement de la fracture de côte, nous accordons donc notre préférence à celle qui paraît comporter le moins de danger, et à notre avis, c'est le traitement prophylactique des complications. Cette méthode rentre d'ailleurs d'une façon très favorable sur l'évolution de la fracture et les faits que nous décrivons plus loin semblent nous donner raison.

LA NOVOCAINISATION

Etude clinique et expérimentale

C'est en 1938 que notre Maître, le Docteur Robert DUPONT, chirurgien-chef de l'Hôpital de Mantes, nous recommanda d'appliquer aux fractures de côtes la méthode du Professeur LERICHE, déjà largement employée dans le service, dans la plupart des autres fractures. A notre connaissance, notre Maître a été le premier à faire appliquer ce traitement en France : la seule publication française que nous avons pu relever date de janvier 1941.

C'est donc en 1938 que, pour la première fois, nous avons pratiqué l'infiltration novocaïnique des fractures de côtes. Les résultats très satisfaisants que nous avons obtenus nous incitèrent par la suite, abandonnant complètement l'usage du bandage, à employer cette méthode dans tous les cas de traumatismes fermés du thorax et dans les fractures de côtes en particulier.

Nous avons pratiqué tout d'abord l'infiltration locale du foyer de fracture et des tissus avoisinants. Cliniquement, nous en avons constaté d'emblée les résultats excellents et aussitôt nous avons remarqué que cette variété particulière de traumatisme obéissait à ce que nous pourrions appeler « les lois de la novocaïnisation dans les fractures. »

a) La durée de l'effet fonctionnel dépasse celle de l'effet purement anesthésique. En effet, toutes choses égales d'ailleurs (qualité, taux, quantité et température de la solution), si on pratique chez un sujet sain une infiltration péri-costale sous-cutanée, on obtient une anesthésie locale dont la durée moyenne dépasse rarement 30 minutes. Dans nos observations n^{os} 16, 17 et 18, la sensibilité est recouvrée au bout de 30 minutes chez l'un, 35 minutes chez les autres. Ce temps est beaucoup plus court que celui pendant lequel se prolonge l'action de l'infiltration périfracturaire. D'ailleurs, dans ce dernier cas, on voit disparaître la zone d'anesthésie bien avant que l'effet thérapeutique de l'injection ait cessé.

b) Le résultat définitif d'emblée est l'exception (observation n^o 10). Le plus souvent, il faut recommencer l'injection 24 ou 48 heures après.

c) Chaque infiltration a une action de plus longue durée que l'infiltration précédente.

On peut admettre que l'on finit par obtenir un effet d'une durée telle qu'elle se trouve dépasser celle qui est normalement nécessaire à la guérison du blessé.

d) L'action de l'infiltration est davantage proportionnelle au volume de solution injecté qu'au poids de sel. Ainsi l'injection de 20 cc. de Novocaïne à 1 pour 200 semble nous donner un résultat meilleur que celle obtenue en employant 10 cc. de la solution à 1 pour 100.

Mécanisme d'action de la Novocaïnisation

A. — ETUDE EXPÉRIMENTALE.

Nous avons essayé de nous rendre compte de ce qui pouvait se passer macroscopiquement au niveau d'une fracture infiltrée et des organes avoisinants.

Sur le cadavre, nous avons provoqué des fractures de côtes par choc direct, et nous les avons infiltré en nous servant d'un matériel identique à celui employé pour nos infiltrations thérapeutiques, à cette différence près que la solution est colorée par l'adjonction de quelques gouttes de bleu de méthylène. Avec notre technique habituelle,

nous avons injecté la solution au niveau des foyers de fracture. Après ouverture, nous avons remarqué que lorsque l'injection est faite juste dans le foyer de fracture, les tranches de celle-ci sont baignées par la solution qui diffuse également sous le périoste. La diffusion se fait de même le long du nerf intercostal, dans la coulée celluleuse périnerveuse, sur une étendue de 5 à 6 cm. De plus, le fascia endothoracique, le muscle intercostal interne et le muscle intercostal externe sont également infiltrés.

Dans le cas où l'injection est faite au voisinage des traits de fracture, tous les éléments que nous venons de voir sont infiltrés, mais au niveau du foyer, la solution, bien qu'atteignant les faces externes des fragments, ne semble pas diffuser sous le périoste.

Dans les deux cas, la section du nerf intercostal a montré que la solution a traversé la gaine et a infiltré les fibres nerveuses elles-mêmes.

B. — BASES PHYSIO-PATHOLOGIQUES.

Douleur. — D'après LERICHE et ses élèves, le traumatisme provoque une perturbation du système vaso-moteur, que le traumatisme consiste en fracture ou en simple contusion. Ces troubles vaso-

moteurs ont pour conséquence l'apparition d'une raréfaction de la région osseuse atteinte, raréfaction qui engendre de la douleur au moindre mouvement et à la moindre pression. C'est « l'ostéoporose algique post-traumatique ».

D'autre part, il est un fait connu, que le périoste et le périchondre sont abondamment innervés. Leur richesse en éléments nerveux sensitifs est beaucoup plus grande que celle de la peau. Nous avons maintes fois remarqué que lorsque nous installons une broche de KIRSCHNER pour fracture de cuisse, à l'anesthésie locale, le blessé accuse le maximum de la douleur au moment de la traversée du périoste ou du périchondre, selon que la broche est sus ou transcondylienne.

Si nous transportons ces données dans le domaine de la fracture de côte, nous pouvons donc supposer que la douleur qu'occasionne cette lésion est due, dans les premiers jours, au délabrement périosté, et dans les jours qui suivent, aux troubles vaso-moteurs réflexes occasionnés par le traumatisme. La Novocaïne agirait donc dans ce cas par ses deux propriétés essentielles. Elle joint, en effet, à son pouvoir antalgique immédiat, celui de paralyser le système sympathique. Elle agirait donc non seulement parce qu'elle arrête la douleur, mais parce qu'elle bloque en même temps

l'excitation réflexe qui déclencherait les phénomènes vaso-moteurs et les algies tardives qui pourraient en résulter.

« Jamais, dit BLUM, dans une thèse inspirée par le Professeur LERICHE, l'anesthésie locale la mieux réussie ne dure au delà de deux à trois heures. L'effet physiologique et thérapeutique dépasse de beaucoup la durée de cette anesthésie. C'est que l'infiltration de Scurocaïne, en bloquant précocement les troubles vaso-moteurs réflexes, empêche ce qui va devenir trouble vaso-moteur permanent. »

D'autre part, pour Pierre WERTHEIMER (de Lyon), la diffusion de la solution anesthésiante sous le périoste est une condition essentielle de succès dans le traitement des traumatismes ostéo-articulaires par l'infiltration anesthésique.

Nous avons signalé au sujet de nos expériences sur le cadavre que, lorsque l'injection est faite dans le foyer même de fracture, le liquide diffuse sous le périoste et qu'il reste extrapériosté si l'on infiltre à distance. Nous pensons que c'est dans le premier cas qu'on obtient une anesthésie immédiate et durable, et que dans le second on n'obtient qu'un soulagement passager, d'où l'obligation de recommencer dans la journée même ou le lendemain.

Ostéogénèse. — L'action de la novocaïsation ne se limite pas à la sédation de la douleur. Elle a une action certaine sur l'ostéogénèse.

Nous avons dit que nous ne nous occupons pas de la fracture elle-même. En effet, nous ne nous en occupons pas en tant que fracture, seuls les troubles qu'elle occasionne et les complications qu'elle peut amener, nous ont intéressé. Mais nous nous sommes toutefois demandé si le mécanisme de la consolidation n'est pas troublé par nos injections, et s'il l'est, l'est-il favorablement ou non?

Nous avouons, qu'ayant considéré la solution de continuité entre les fragments costaux comme un simple épiphénomène, nous n'avons pas pratiqué d'examens radiologiques de contrôle et nous ne nous sommes pas rendu compte de la constitution du cal. Mais, du point de vue purement osseux, la lésion costale est une fracture comme une autre et le processus physiologique de sa consolidation doit être à peu de chose près le même. Or, plusieurs auteurs et nous-même avons traité différentes fractures par l'infiltration novocaïnique, et si nous nous référons aux travaux du Professeur LERICHE et de ses élèves, nous voyons que l'anesthésie locale ne peut avoir qu'un très heureux effet sur la marche de la consolidation : celle-ci est activée et accélérée.

Déjà le Professeur DELBET, en préconisant son appareil de marche, admettait que de petits mouvements des fragments osseux étaient favorables à l'ostéogénèse. Bien avant lui, Lucas CHAMPIONNIÈRE disait : « Le mouvement c'est la vie et l'immobilisation, c'est le commencement de la mort. A toutes les causes de destruction apportées par le traumatisme, l'immobilisation en vient joindre une nouvelle et plus puissante. »

D'un autre côté, d'après LERICHE, la condition essentielle d'une bonne consolidation, est la présence d'un caillot, et à l'origine de toute ossification, il y a un phénomène de vaso-dilatation. Celle-ci amène l'hyperhémie indispensable à la constitution et au remaniement du tissu conjonctif dont l'organisation constituera le cal fibreux. La transformation de celui-ci en cal osseux est alors sous la dépendance de la raréfaction osseuse et de la mutation calcique locale, le calcium nécessaire étant pris sur place plus qu'à distance.

Or, que faisons-nous en infiltrant le foyer de fracture de côte ? Nous suspendons d'abord l'activité du sympathique et nous provoquons par là cette vaso-dilatation qui amènera l'hyperhémie locale. Bien plus, nous suspendons la sensibilité osseuse, et les mouvements respiratoires devenus indolores, impriment aux fragments costaux une

mobilité continue qui entretient cette vaso-dilatation et cette hyperhémie indispensables à toute ostéogénèse.

Adrénaline. — Les considérations qui précèdent font prévoir l'action néfaste que peut avoir l'adrénaline dans le cas qui nous intéresse. De la Novocaïne, nous mettons à profit les pouvoirs antalgiques et paralysants du système sympathique, le premier étant renforcé et prolongé par le second. Si la Novocaïne fait disparaître la douleur précoce, c'est surtout à la suspension de l'action du sympathique que nous devons la durée exceptionnelle de cette anesthésie. Quel serait l'effet de l'Adrénaline? Si elle renforce l'action antalgique de la Novocaïne comme il est généralement admis, elle s'oppose à la propriété qui paraît fondamentale : l'inhibition du sympathique. Au lieu d'une vaso-dilatation et d'une hyperhémie locale, c'est une vaso-contraction et une ischémie que nous risquerions d'obtenir par l'adjonction d'Adrénaline. Nous réaliserions donc les phénomènes que nous voulons justement éviter et qui sont, toujours d'après LERICHE, à l'origine des troubles consécutifs aux traumatismes osseux.

D'une part, du point de vue antalgique immédiat, il serait désirable que la Novocaïne infiltrât tous les éléments avoisinant la fracture, et que les

fragments costaux, autant que les nerfs et les muscles, fussent touchés par la même injection. L'Adrénaline, par son effet vaso-constricteur, ne peut qu'enrayer la diffusion de la solution anesthésique, et par là aller à l'encontre du but recherché.

Agent vaso-constricteur et sympathico-tonique, l'Adrénaline ne doit donc, sous aucun prétexte, être ajoutée à la Novocaïne dans le traitement des fractures de côtes, si l'on veut obtenir un effet durable et prévenir les troubles ultérieurs.

Anesthésie paravertébrale. — De tout temps, l'anesthésie des nerfs intercostaux a été pratiquée dans les syndromes douloureux de la paroi thoracique. HEPP et LÉGER ont appliqué cette pratique au traitement de la fracture de côte et la considèrent comme la méthode de choix.

Dès la parution de leur article, nous avons pratiqué chez certains de nos blessés l'infiltration Novocaïnique des nerfs intercostaux. Les résultats immédiats paraissent très encourageants. La sédation de la douleur est presque instantanée et la durée de l'anesthésie régionale obtenue est peut-être légèrement plus longue. Mais nous avons fait remarquer que l'action de l'infiltration locale est due beaucoup moins à l'effet antalgique immédiat qu'au blocage des réflexes vaso-moteurs. Or, si l'in-

filtration paravertébrale atteint quelquefois le système sympathique par l'intermédiaire des Rami communicantes, elle est loin de réaliser cette vasodilatation et cette hyperhémie locale que LERICHE met à la base de toute ostéogénèse. Il nous paraît donc préférable d'agir sur le foyer même de fracture d'autant plus que cette pratique est autrement plus simple que l'anesthésie paravertébrale. D'ailleurs le blocage des nerfs intercostaux n'est pas sans inconvénient dans le cas particulier qui nous intéresse. Nous nous proposons de rendre au thorax toute sa souplesse et de prévenir ainsi les complications qui peuvent résulter d'une immobilité thoracique? L'anesthésie des nerfs intercostaux entraînant une paralysie des muscles correspondants et par conséquent une « immobilisation pariétale segmentaire » va à l'encontre du but recherché.

C'est pourquoi nous nous bornons à pratiquer l'infiltration locale du foyer de fracture qui, elle, n'amène aucune limitation à l'expansion de tout le thorax, bien au contraire. Nous laissons l'anesthésie para-vertébrale à ses indications anciennes, traitement des névralgies intercostales et autres.

Indications et contre-indications

Nous employons la novocaïnisation locale des fractures de côtes toutes les fois que le traumatisme n'a pas amené un grand délabrement des parties molles. Elle est donc surtout indiquée dans les fractures fermées uni ou pluricostales, toutes les fois que le syndrome fracture de côte est dominant. Mais son indication majeure paraît être la fracture de côte survenant chez un sujet taré, soit au point de vue pulmonaire (vieillards, asthmatiques, emphysémateux, bronchitiques chroniques), soit au point de vue cardiaque et qui doit conserver toute son élasticité thoracique. L'effet thérapeutique de cette méthode est également très précieux chez les blessés présentant déjà une lésion pulmonaire en évolution, que cette lésion soit une complication précoce du traumatisme ou un foyer infectieux indépendant.

En dehors des fractures de côtes, la novocaïnisation pourrait très avantageusement être employée dans toute contusion thoracique pouvant avoir de la dyspnée comme conséquence immédiate. C'est le cas des fractures du squelette péri-thoracique et notamment des fractures de l'omoplate. C'est ainsi que nous avons obtenu des résultats excellents dans deux fractures de l'omoplate

avec forte dyspnée, par novocaïnisation et mobilisation immédiate.

Employée dans la limite de ces indications, l'infiltration locale est douée d'une action thérapeutique sûre et efficace. Bien appliquée et à bon escient, elle ne connaît pas d'échec. Elle devient sinon inutile du moins insuffisante si elle s'adresse aux cas purement chirurgicaux. On ne songera jamais, en effet, à pratiquer une anesthésie locale si on se trouve en présence d'une fracture de côte avec large plaie de la poitrine. De même, l'hémithorax abondant, les larges déchirures du parenchyme pulmonaire, la blessure d'une artère intercostale, les lésions du cœur, du rein, de la rate, du foie et du diaphragme, sont du domaine de la grande chirurgie.

Remarquons que même dans ces cas de complications graves de la fracture de côte, l'infiltration du foyer peut rendre de grands services. Déjà, dès réception du blessé, la persistance de la gêne respiratoire après l'injection de Novocaïne éveille l'attention du médecin sur la possibilité d'une lésion des organes profonds. Une fois cette lésion identifiée, la sédation de la douleur facilitera certainement les préparatifs pré-opératoires. Après l'intervention, le blessé ne se sentira que mieux s'il

n'a plus à endurer la douleur occasionnée par sa fracture.

En somme, toute fracture de côte doit être infiltrée, cette pratique n'étant qu'un traitement adjuvant quand il s'agit de complications immédiates.

TECHNIQUE

I. — INFILTRATION LOCALE DU FOYER DE FRACTURE.

La technique de l'infiltration locale est des plus simples et peut être utilisée par tout médecin, en dehors de tout milieu hospitalier.

a) *Matériel.*

Une fois le diagnostic établi, se munir de :

- une seringue stérilisée de 20 cc,
- une aiguille spéciale à injection intradermique de 1 cm environ de longueur sur 4/10 de mm. de diamètre de section,
- une aiguille de 8 cm sur 6/10 de mm.,
- cinq à six ampoules de 10 cc de Novocaïne à 1 pour 200,
- une paire de gants stérilisés (facultatif),
- alcool à 90°,
- teinture d'iode ou autre antiseptique,
- tanpons de coton hydrophile.

b) *Rappel anatomique.*

Il est peut-être utile de rappeler, qu'étudiée isolément, la côte nous offre à considérer une face interne, une face externe et deux bords; que la face externe est en rapport avec la couche musculaire superficielle dont l'épaisseur et le nom changent avec la région, l'aponévrose, le tissu cellulaire sous-cutané plus ou moins épais et plus ou moins riche en graisse, enfin la peau. La face interne est presque en contact avec la plèvre pariétale et n'en est séparée que par le fascia endo-thoracique. Le bord inférieur abrite, dans la gouttière qui y est creusée, le paquet vasculo-nerveux intercostal, l'artère étant située entre la veine au-dessus et le nerf au-dessous. Bord supérieur et bord inférieur donnent insertion aux muscles intercostaux. L'intercostal externe dont l'épaisseur diminue d'arrière en avant, n'occupe, dans un espace intercostal, que la région comprise entre les articulations costo-transversaires et le voisinage de l'extrémité antérieure des côtes. L'intercostal interne s'arrête en arrière à l'angle postérieur des côtes, mais il s'étend en avant jusqu'au bord latéral du sternum.

c) *Technique.*

Nous pratiquons l'injection sur le sujet de préférence assis, les mains placées derrière la tête si les lésions siègent sur la partie latérale du thorax.

Par une pression douce, mais progressive, on essaie de déterminer la zone douloureuse. La pression est exercée soit dans le sens antéro-postérieur avec une main sur le sternum et l'autre sur le dos, soit dans le sens latéral. Une fois la zone douloureuse délimitée, elle est minutieusement nettoyée à l'alcool, puis badigeonnée à la teinture d'iode. La seringue est alors remplie de la solution de Novocaïne et après s'être passé ses propres doigts à la teinture d'iode (s'il ne dispose pas de gants stérilisés) l'opérateur commence à déterminer les « points douloureux ». Déjà, à la pression manuelle du thorax, le malade a indiqué dans une région douloureuse un point plus vif. On achève de le préciser au doigt et sur une peau déjà aseptisée, on fait à ce niveau et à l'aide de la petite aiguille fine et de la solution de Novocaïne, un bouton dermique. Cette petite saillie en peau d'orange permettra à la fois le repérage du point douloureux et l'injection indolore avec une aiguille de plus fort diamètre. Il sera ainsi fait autant de boutons qu'il y aura de points douloureux vifs et de fractures présumées. On pourrait s'aider, pour le repérage des foyers de fractures par un cliché radiographique, mais nous pratiquons les injections dès l'arrivée du blessé. Celui-ci, plus maniable après l'infiltration et moins dyspnéique, peut plus aisé-

ment suspendre sa respiration sur la demande du radiologue, et de ce fait, l'examen est rendu plus facile.

Une fois les boutons dermiques réalisés, l'aiguille fine est remplacée par l'autre, et on injecte dans le foyer de fracture : 10 à 15 cc de la solution de Novocaïne à 1 pour 200.

Pour cela, l'aiguille est introduite perpendiculairement à la peau dans le petit cercle insensibilisé et elle va à la recherche de la face externe de la côte. Dès qu'on a le contact osseux, le pavillon de l'aiguille est incliné vers le sternum ou vers la colonne vertébrale de façon à raser la face externe du fragment déplacé en dedans, en se dirigeant vers le trait de fracture. Dès qu'elle atteint ce trait, l'aiguille bute contre le fragment déplacé en dehors. C'est à cet endroit qu'il faut injecter. La précaution qui consiste à toujours aspirer avant de pousser le liquide, prend ici une importance particulière. Ou bien, l'aspiration ne ramène rien et on peut, sans danger, injecter la Novocaïne; ou bien, elle ramène du sang noirâtre, s'écoulant difficilement. L'aiguille est alors en très bonne place car on est dans l'hématome interfracturaire. Il ne faut pas confondre ce sang noirâtre que l'on ne peut aspirer que difficilement et en petite quantité avec la venue aisée et assez abondante de sang

rouge, qui traduirait une piqûre vasculaire. Dans ce cas, nous pensons qu'il suffirait, comme dans toute infiltration, de retirer légèrement l'aiguille.

Dans les cas très fréquents de fracture sans déplacement, de fracture engrenée ou de fracture de la table interne, on ne peut avoir la certitude que la pointe de l'aiguille est dans le foyer. L'injection est alors faite à la face externe de la côte au point correspondant au maximum de la douleur. Un massage rapide aide à la diffusion de la solution qui finit par infiltrer le foyer si la piqûre a été faite à distance.

Incidents.

Bien appliquée, la technique ne comporte pratiquement aucun incident. Elle est d'une inocuité presque absolue. Cependant, chez les sujets ayant un panicule adipeux assez épais, il est parfois difficile de trouver la côte pour se diriger sur sa face externe. Peut-être, en pareil cas, pourrait-il arriver que l'on piquât le poumon ou un vaisseau intercostal. Semblable mésaventure ne nous est jamais advenue. Il y a lieu de penser que la piqûre du poumon se révélerait lors de l'aspiration par la venue d'une spume sanglante ainsi qu'on l'observe quand cet incident se produit au cours d'une ponction pleurale. Il suffirait alors de retirer l'ai-

guille. Si un vaisseau intercostal est piqué, une fois l'aiguille retirée, une légère compression amènera l'hémostase.

II. — INFILTRATION DES NERFS INTERCOSTAUX.

Bien que n'employant plus en définitive que l'infiltration locale, nous rappellerons ici pour mémoire la technique classique que nous avons utilisée dans les quelques cas où nous avons essayé l'anesthésie para-vertébrale des nerfs intercostaux.

Le matériel est le même que pour la technique précédente.

a) *Rappel anatomique.*

Rappelons que le nerf intercostal est la branche antérieure du nerf thoracique. Après avoir jeté une ou deux rami communicantes aux ganglions de la chaîne sympathique, il pénètre dans l'espace intercostal à égale distance des deux côtes. Il atteint le bord inférieur de la côte sus-jacente au niveau de l'angle postérieur. Il se loge alors dans la gouttière costale au-dessous de l'artère. De son émergence jusqu'à l'angle costal, le nerf est situé dans une cellule ostéo-musculo-aponévrotique formée par le bord inférieur d'une côte et le bord supérieur d'une autre, par la lame fibreuse continuant le

muscle intercostal interne et la plèvre en avant et du muscle intercostal externe en arrière.

C'est dans cette cellule qu'il faut pousser l'injection pour être certain, sinon d'atteindre le nerf lui-même, du moins de le baigner de la solution anesthésiante.

Notons, d'autre part, pour faciliter le repérage que l'angle inférieur de l'omoplate correspond à l'espace situé entre la 7^e et la 8^e apophyse épineuse dorsale; que les espaces intercostaux sont sur la perpendiculaire longue de 4 cm. menée de chaque apophyse épineuse, et que de D.1. à D.6. et souvent de D.1. à D.9., l'apophyse épineuse d'une vertèbre fait face à l'espace intercostal au-dessous.

Rappelons enfin que du fait des anastomoses entre les nerfs intercostaux, il convient de toujours infiltrer un nerf au-dessus et un nerf au-dessous de la région intéressée.

b) *Technique.*

L'injection est plus aisément pratiquée sur le sujet assis. Après avoir repéré les apophyses épineuses, faire en leur regard et à 4 cm. de la ligne médiane, une série de peaux d'orange. Prendre la grande aiguille et piquer dans le petit cercle. Retirer légèrement l'aiguille et incliner son pavillon de 45° degrés environ en haut et en dehors. Pousser

doucement jusqu'à prendre contact avec le bord inférieur de la côte. Le dépasser de 2 cm. au plus et s'arrêter là. Dans cette position, l'aiguille croise l'espace intercostal obliquement de haut en bas, de dehors en dedans, et d'arrière en avant. Sa pointe se trouve à égale distance entre les deux côtes, à un centimètre en avant des apophyses transverses. Charger alors la seringue de 10 cc de la solution de Novocaïne à 1 pour 200, l'adapter et pousser lentement 7 cc à ce niveau et le reste progressivement en se retirant. Il est bon d'imprimer à l'aiguille un mouvement de va-et-vient dont la course ne dépasse pas 1 cm.

Il arrive parfois, si l'injection est faite trop interne, de buter contre l'apophyse transverse, puis, celle-ci dépassée, on sent une résistance. C'est le ligament costo-transverso-cervical. La sensation rappelle celle que donne la traversée de la dure-mère. Il faut percer ce ligament et le dépasser de 1 cm.

On peut, au cours de ces manœuvres, rencontrer le nerf lui-même. Le malade ressent alors une électrisation. Mais le fait est rare et il ne faut pas y compter. Sans avoir été piqué, le nerf baigne dans une solution anesthésiante et cela paraît suffire (exp. n° 3).

RESULTATS ET AVANTAGES

Les résultats que nous avons obtenus par l'infiltration novocaïnique dans les fractures de côtes ont été constamment excellents. Il ne nous paraît cependant pas inutile de les analyser successivement de manière à mettre en valeur les avantages que l'on retire de cette méthode, d'une part, et son innocuité, d'autre part.

Il nous faut évidemment distinguer les résultats immédiats et les résultats éloignés.

I. — RÉSULTATS IMMÉDIATS.

Ce sont les plus notables, ceux que le blessé apprécie le plus.

La novocaïnisation des fractures de côtes a essentiellement une action antalgique et partant eupnéique.

a) *L'action analgésique : disparition de la douleur, et de l'angoisse respiratoire.*

Le but que nous nous étions fixé quand nous avons infiltré les premières fractures de côtes était

d'atténuer au mieux la douleur angoissante causée par ces lésions. Ce but a été atteint et les résultats ont dépassé nos espérances. Nous avons, en effet, obtenu une sédation complète et rapide de toute sensation douloureuse. Parfois, cette anesthésie est immédiate (obs. n° 10), souvent elle n'est obtenue qu'au bout de quinze à vingt minutes. Le malade qui est arrivé dans le service la main plaquée sur l'hémithorax lésé, geignant, la voix cassée, dyspnéique et appréhendant toute quinte de toux et tout mouvement, éprouve une amélioration surprenante : à l'angoisse respiratoire succède le bien-être, à la douleur, l'euphorie, à la dyspnée, une respiration régulière quasi normale. Il faut avoir assisté à cette transformation rapide pour se rendre compte de ce que ces quelques mots représentent pour le blessé. Cette sensation de bien-être dure généralement 24 à 48 heures. Bien que nous ayons vu une seule injection faire disparaître complètement et définitivement la douleur, le plus souvent au deuxième jour les douleurs reparaissent quoique moins fortes et le blessé lui-même réclame sa piqûre. Parfois même, il faut recommencer trois fois et plus, l'injection, surtout chez les sujets présentant plusieurs fractures.

b) *L'action eupnéique : la prophylaxie des complications cardio-pulmonaires.*

Bien qu'étant déjà un résultat très appréciable, la cessation de la douleur dépasse le cadre d'un avantage purement humanitaire, et a pour conséquence une action eupnéique certaine. Les troubles cardio-pulmonaires qui surviennent chez ce genre de blessé sont dus, pour une grande part, à l'immobilisation du thorax, qu'elle soit réflexe ou provoquée. Dyspnéique, évitant la toux, et rebelle à tout mouvement respiratoire profond, le malade est dénué de tout moyen de défense contre un encombrement inévitable de ses bronches par des mucosités de plus en plus abondantes. Cet arrêt d'évacuation des sécrétions ou des exsudats n'est pas sans danger, surtout quand il s'agit d'un poumon déjà traumatisé, parfois lésé et réduit à un état d'atélectasie par l'immobilisation thoracique. C'est un poumon que guettent la congestion et les infections les plus redoutables. La gymnastique respiratoire est un des meilleurs moyens pour prévenir ces affections pleuro-pulmonaires, et c'est un mérite de l'infiltration novocaïnique que de rendre à la cage thoracique toute sa souplesse et toute sa mobilité. L'inspiration n'est plus arrêtée au milieu de sa course par cette vive douleur. Le malade donne libre jeu à son ampliation thoracique, il

peut tousser et cracher. L'avantage peut paraître sans importance chez un sujet sain, mais dès qu'il s'agit d'un bronchitique chronique, un emphysémateux ou un cardiaque, la méthode prend une importance particulière, car elle joue sûrement un grand rôle dans la prophylaxie des complications pulmonaires, d'apparition facile chez les sujets tarés. Jamais, dans les nombreux cas que nous avons traités par la novocaïnisation, nous n'avons vu apparaître de complications cardio-pulmonaires. Il ne nous a, de ce fait, pas été possible d'étudier personnellement l'action de la novocaïnisation sur l'évolution des complications pulmonaires secondaires aux fractures de côtes. Nous avons été heureux de lire dans l'article de HEPP et LÉGER la confirmation de l'idée que nous nous étions faite : que cette action serait des plus favorables. En effet, ces auteurs signalent qu'ils ont appliqué cette méthode pour la première fois à l'occasion de complications pulmonaires en évolution. Ils ont obtenu en même temps que l'amélioration fonctionnelle, une sédation rapide des signes généraux. S'il n'est pas étonnant, en effet, qu'un sujet dyspnéique, redoutant la toux et de ce fait ne pouvant expectorer voit son état s'aggraver par l'apparition d'une infection pleuro-pulmonaire, il est moins étonnant encore de le voir s'améliorer en lui permettant de tousser,

d'expectorer et de vider ses bronches, sans douleur. C'est là certainement une des supériorités de la méthode sur l'emploi du bandage thoracique, d'autant plus qu'à cet usage on associe toujours celui de la morphine. Or, nul n'ignore l'action dépressive de cet alcaloïde sur le centre respiratoire et cardiaque. Cette action ne peut qu'aggraver l'état pulmonaire que la méthode anesthésique tend, au contraire, à améliorer. Il est vrai que la Novocaïne est également un toxique; mais comme pour toutes les drogues, la toxicité est fonction de la masse. La cocaïne est déjà moins toxique que la morphine et la novocaïne le serait six fois moins que la cocaïne. Il nous est arrivé d'injecter 50 à 60 cc de la solution à 1 pour 200 sans observer le moindre incident, bien que la dose maxima, communément admise, soit de 0 gr. 25 de Novocaïne par 24 heures. Le centre respiratoire ne paraît nullement touché et le pouls ne subit pas de changement notable.

c) La réduction de la fracture.

Les seuls résultats liés à l'action analgésiante et eupnéique de la novocaïnisation suffiraient à faire accorder à cette méthode droit de cité. Mais il nous paraît, sans verser dans les travers habituels des auteurs qui se plaisent à allonger la liste des bienfaits de leurs méthodes, que l'infiltration du foyer

d'une fracture de côte présente au moins un autre avantage.

Nous voulons, en effet, attirer l'attention sur la possibilité de réduction des fractures costales avec déplacement par le simple jeu de la cage thoracique.

Nous avons signalé le procédé de RAVATON qui fit suspendre sur deux bâtons passés sous les aisselles, un meunier atteint de trois fractures de côtes et qui fit cesser la douleur en réduisant ainsi les fractures. D'autres ont essayé d'arriver à ce but par des méthodes sanglantes. Nous pensons que l'ampliation thoracique normale, une inspiration profonde, en tendant à donner à la cage thoracique sa forme normale et à la côte sa courbure habituelle, peuvent suffire à corriger le déplacement et à remettre les fragments en place. Deux de nos observations semblent le prouver. Nous avons dit que nous pratiquons l'anesthésie locale dès l'arrivée du blessé et avant l'examen radiologique; or, deux de nos malades présentaient de l'emphysème sous-cutané. Celui-ci envahissait chez l'un d'eux l'hémithorax gauche, le cou et s'étendait vers l'abdomen. A la suite d'une injection de Novocaïne, avec la sédation de la douleur et la reprise d'une respiration normale, nous avons vu cet emphysème se résorber rapidement. Les radiographies

faites dans les jours qui ont suivi l'injection, nous ont montré des côtes fracturées sans déplacement important et surtout sans déplacement endothoracique. Un tel déplacement était pourtant nécessaire, pour blesser le poumon et provoquer l'emphysème sous-cutané (obs. n° 5, obs. n° 2).

Ne pourrait-on pas penser que cette réduction est un effet secondaire de l'anesthésie? Ne serait-il pas permis de croire qu'il se passe ici ce qui doit se passer dans toute bonne réduction de fracture? Deux conditions sont, en effet, essentielles pour obtenir cette bonne réduction : une anesthésie assez poussée et une résolution musculaire complète. C'est ce que nous avons souvent réalisé en réduisant des fractures des membres sous anesthésie locale. En même temps que la douleur disparaît, on assiste à la disparition de la contracture des muscles du voisinage et les fragments sont aisément remis en bonne place. Il n'est donc pas impossible de penser que les mêmes processus se passent ici. L'anesthésie locale ou régionale étant obtenue, et la contracture des intercostaux et des autres muscles respiratoires cédant, la cage thoracique tend à reprendre sa forme et sa capacité normales. Les fragments costaux sont entraînés lors d'une forte inspiration devenue possible, et n'étant plus bridés par la contracture musculaire, reprennent leurs

rapports normaux. C'est, en tout cas, l'hypothèse que rendent plausible nos deux observations.

Il est certes regrettable que nous n'ayons pas pratiqué l'examen radiologique avant et après l'infiltration pour pouvoir comparer, mais le diagnostic s'imposant généralement à l'examen clinique, et la douleur étant très vive, nous n'avons songé qu'à soulager notre malade.

Toutefois, dans les deux cas où un emphysème sous-cutané important est venu signer de façon indéniable la blessure du poumon par un fragment déplacé en dedans, nous n'avons observé sur les radiographies pratiquées après l'infiltration, que des déplacements minimes et surtout aucun déplacement endothoracique. Il nous semble donc permis de penser que la fracture est réduite sous l'effet de nos injections.

C'est là un résultat qu'on ne pourrait escompter par l'application d'un bandage serré, ou par l'alcoolisation des nerfs intercostaux. Il est évident que le bandage, par l'immobilité qu'il imprime au thorax, ne peut que maintenir les fragments dans leur mauvaise position, si toutefois il n'exagère pas le déplacement.

Quant à l'alcoolisation, en plus de la sensation douloureuse déterminée pendant et quelques minutes après l'injection et la possibilité de réaction

pleurale du voisinage, on peut lui reprocher de provoquer une « immobilisation pariétale segmentaire » ; celle-ci est peut-être compensée du point de vue respiratoire par l'action combinée du diaphragme et des autres muscles qui ont repris leur action mobilisatrice, mais du point de vue réduction possible de la fracture, elle va à l'encontre de ce but. Tout le territoire alcoolisé demeure, en effet, immobile et si la douleur a disparu, la contracture des muscles intercostaux persiste et les côtes intéressées n'ont aucune tendance à reprendre leur courbure initiale, ni les fragments, leurs rapports normaux.

II. — RÉSULTATS TARDIFS.

Il n'est pas rare d'observer chez les sujets porteurs d'une fracture de côte ancienne, consolidée, des douleurs persistantes, n'ayant aucune analogie avec la névralgie intercostale et siégeant uniquement dans la région anciennement traumatisée. C'est ce qui est communément dénommé « cal douloureux » et que LERICHE met sur le compte de l'ostéoporose.

Nous avons revu la plupart des blessés que nous avons traités par la Novocaïnisation et chez aucun d'eux nous n'avons observé de pareils troubles. Ils

ne présentent aucune gêne, de quelque ordre soit-elle, et la pression au niveau de la fracture de côte ancienne, n'est nullement douloureuse. Bien plus, comme le montre une de nos observations, nous sommes arrivé à guérir complètement une malade présentant des douleurs vives consécutives à une fracture de côte ancienne, par des injections répétées de Novocaïne, autour du cal. (Obs. n° 15.)

Par la même occasion, nous avons voulu nous rendre compte par des examens radiologiques tardifs, de l'état actuel de la fracture. Nous avons eu la satisfaction de ne trouver chez aucun d'eux, ni la synostose que nous considérions comme possible, ni la décalcification et l'ostéoporose si souvent observées après les traumatismes osseux. Nous n'avons pas décelé davantage de cal exubérant; quant à la pseudarthrose, elle est difficilement décelable à l'examen radiologique et si elle existe, aucun de nos blessés ne paraît s'en plaindre. Pas un seul d'entre eux n'a éprouvé la moindre gêne au cours de son travail et tous avaient repris normalement leur besogne habituelle à la date prévue. Nous pouvons donc affirmer qu'en plus des avantages immédiats, la novocaïnisation de la fracture de côte nous donne des résultats éloignés non moins excellents.

OBSERVATIONS

Nous regrettons de ne pouvoir fournir les observations de 1938 et 1939, les dossiers ayant été égarés au cours de circonstances indépendantes de notre volonté, en juin 1940.

OBSERVATION N° 1.

D... Paul, âgé de 45 ans, mécanicien à la S.N.C.F., fait une chute le 26 décembre 1940. Il présente une vive douleur dans la région postérieure de l'hémi-thorax gauche. La respiration est très superficielle du fait de la douleur ressentie dans la région contuse. Le blessé tousse un peu, et les efforts de toux sont particulièrement douloureux. Une injection de 10 cc de Novocaïne à 1 pour 200 faite à l'entrée, au point le plus douloureux, ne soulage pas le malade. Une radiographie montre alors trois fractures siégeant à l'angle postérieur des 5^e, 6^e et 7^e côtes.

Une seconde injection faite dans les foyers de fracture amène la cessation des douleurs, la respiration devient profonde et régulière. Le 30 décem-

bre, le blessé réclame une nouvelle injection qui fit disparaître définitivement tous les troubles fonctionnels. Jusqu'à sa sortie, le 25 janvier 1941, le malade n'a plus ressenti de douleur costale, la respiration a toujours été normale et il n'a présenté aucune complication pulmonaire.

Revu le 11 février 1941, le blessé est en très bon état et n'a jamais été inquiété par sa fracture.

OBSERVATION N° 2.

D... Alphonse, âgé de 42 ans, accidenté de la route le 25 avril 1940. Il présente un enfoncement thoracique gauche, et, à droite du sternum, une petite plaie avec issue d'air. La dyspnée est intense. Une expectoration légèrement sanglante est très pénible. De l'emphysème sous-cutané envahit la moitié supérieure du thorax. Il s'agit de fractures fermées de la 4^e, 5^e et 6^e côtes gauches et d'une fracture ouverte de la 4^e côte droite.

Dès l'arrivée du blessé, on pratique d'abord la suture de la plaie thoracique puis on infiltre les quatre fractures : 5 cc de Novocaïne dans le foyer de fracture de la 4^e côte droite à travers la plaie et avant la suture; 5 cc dans chacune des autres fractures.

L'amélioration est presque immédiate et surprenante. Le malade dont l'état était jugé grave avant l'injection, recommence à respirer presque normalement, voit disparaître son angoisse et s'endort. Le lendemain, il accuse le même bien-être, respire bien, ne crache plus de sang, mais ressent une légère douleur à gauche, quoique moins forte que la veille. L'enfoncement perçu à gauche à l'entrée du blessé n'est plus retrouvé, de même, l'emphysème sous-cutané est en partie résorbé.

Une radiographie, faite le 4^e jour, montre des fractures de la 4^e côte droite près du sternum et des 4^e, 5^e et 6^e côtes gauches au niveau de leurs tiers antérieur. Mais on ne voit aucun déplacement.

On infiltre à nouveau les trois fractures gauches.

Depuis, le malade n'a plus accusé de douleur ni de gêne respiratoire appréciable. L'emphysème sous-cutané a rapidement disparu. Il n'y a eu aucune complication pulmonaire.

Le blessé quitte le service le 20 mai en excellent état.

OBSERVATION N° 3.

B... Eugène, âgé de 25 ans, accidenté de travail le 31 août 1940, présente un point douloureux très vif à la partie moyenne de l'hémithorax gauche

avec dyspnée légère. La radiographie montre une fracture de la 9^e côte sans déplacement.

Injection de 5 cc de Novocaïne à 1 pour 200 : soulagement instantané.

Nouvelle injection le lendemain. Depuis, le malade respire normalement et ne se plaint plus.

Sort le 10 septembre. Aucune gêne respiratoire. Il persiste une très légère douleur à la pression.

Revu le 21 février 1941 : aucune douleur, aucun trouble.

OBSERVATION N° 4.

M. X..., âgé de 60 ans, est écrasé par un tracteur, le 12 août 1941, à 12 heures. Il reçoit sur place les premiers soins (garrot, sérum, tonicardiaques).

Vu à 14 heures, soit deux heures après l'accident, il se présente essentiellement comme un choqué et un hémorragique : pâleur intense, soif vive, refroidissement des extrémités, agitation désordonnée, pouls misérable à 150 environ, T. A. max. 12. Le tableau est dominé par une dyspnée intense avec polypnée à 60, angoisse respiratoire, soif d'air.

L'examen révèle :

Au niveau de l'hémithorax droit :

- 1° des fractures des 6^e et 7^e côtes sur la ligne axillaire antérieure;
- 2° un emphysème sous-cutané étendu à presque tout l'hémithorax, n'atteignant ni la ligne médiane en dedans, ni le cou en haut, ni la ligne scapulaire en arrière;
- 3° une plaie minime (1 cm × 1 cm 5) correspondant à peu près au niveau du foyer de fracture de la 7^e côte. Il n'y a pas de traumatopnée.

Au niveau du membre supérieur droit :

- 1° un broiement de la face postérieure du bras avec large plaie de la partie haute du canal brachial et large plaie de la face postéro-externe du bras sans lésions osseuses;
- 2° une plaie étendue mais superficielle de la face externe de l'avant-bras : les muscles et tendons sont à nu, mais non intéressés.

On procède aussitôt à l'infiltration des 5^e, 6^e 7^e et 8^e nerfs intercostaux, au niveau du col de la côte avec 5 cc de Novocaïne à 1 pour 200 au niveau de chaque nerf. Au cours de chaque injection, le blessé accuse une augmentation passagère de l'angoisse respiratoire pendant une quinzaine de secondes. Concurrément à ces infiltrations, on a fait une injection de Pressyl et de morphine associés.

Cinq à six minutes après l'infiltration, c'est-à-dire avant que l'action sédative de la morphine ait pu s'exercer, l'angoisse se calme, la dyspnée diminue, la polypnée également, le rythme descendant à 45. Le blessé n'accuse plus de « soif d'air », ne se plaint plus que de son bras. Il n'existe plus de douleur spontanée au niveau des fractures de côtes, mais la palpation des foyers réveille une douleur exquise.

L'angoisse respiratoire étant calmée, on commence une injection de sérum intraveineux et de sérum sous-cutané, mais la persistance de l'agitation entraîne des incidents techniques qui limitent les quantités injectées à 200 cc. intraveineux et 200 cc. sous-cutanés.

La T.A. remonte à 15, le choc se dissipe, le pouls revient à 110-120.

A 14 h. 45, on pratique une infiltration locale des foyers de fracture avec au total 20 cc. de Novocaïne à 1 pour 200. Presque aussitôt la dyspnée diminue encore, la polypnée baisse à 35. Dans les minutes qui suivent, l'agitation cesse, et localement toute douleur disparaît. Vingt minutes plus tard, le malade paraît suffisamment « remonté » pour que l'on puisse envisager de ne pas différer plus longtemps le traitement des plaies du membre supérieur et de la petite plaie thoracique.

Le choc pré-existant contre-indiquant toute anesthésie non réglable (rectale ou veineuse), on s'adresse à une anesthésie générale à l'éther à 15 h. 15. Aussitôt avant l'anesthésie, le pouls est à 96, le rythme respiratoire à 42.

Au cours de l'agitation pré-anesthésique, le malade fait des mouvements respiratoires très amples qui mettent en évidence le volet thoracique formé par les côtes fracturées, et de la traumatopée (non observée jusqu'alors).

Une fois l'anesthésie complète obtenue $P = 96$ — $R = 32$), la plaie thoracique est régularisée et épiluchée. Il existe un vaste décollement sous-cutané dans lequel on pulvérise abondamment du 1162.F. La plaie est alors suturée. $P = 88$ — $R = 34$.

On traite alors les lésions du membre supérieur (ligature de la veine humérale, de l'humérale profonde, de la collatérale interne et supérieure, parage des plaies, pulvérisation de 1162.F. 12 gr. au total).

L'anesthésie a été très calme avec respiration à amplitude normale, sans cyanose, sans hypersécrétion bronchique.

A la fin de l'intervention, le pouls est à 120, petit et faible, la respiration à 36.

Coramine.

Le réveil est extrêmement agité, rendant impossible une injection de sérum intraveineux. Malgré camphre, Ouabaine, Pressyl, etc..., le pouls reste mou, et le malade meurt dans le collapsus à 18 h. 15.

Il n'a pas été possible de faire l'autopsie.

OBSERVATION N° 5.

M. R..., âgé de 45 ans, entre dans le service le 4 novembre 1940. La porte d'un hangar d'avion est tombé sur lui, l'écrasant dans sa chute. Il présente une fracture de côtes au niveau de l'hémithorax gauche. On perçoit au palper des craquements profonds au niveau des 3^e, 4^e et 5^e côtes. De l'emphyseme sous-cutané occupe tout l'hémithorax gauche, envahit le cou et descend vers l'abdomen.

On fait deux injections de Novocaïne, à deux jours d'intervalle, dans les foyers de fracture. Dès la première injection, la douleur diminue et la respiration devient régulière. La seconde fait disparaître complètement la douleur et elle est suivie d'une résorption très rapide de l'emphysème sous-cutané.

Un radiographie pratiquée le 10 novembre montre une fracture sans déplacement appréciable des

3°, 4° et 5° côtes. On ne perçoit aucun déplacement endothoracique.

Sans avoir présenté de complications pulmonaires ou cardiaques, le malade se lève le 20° jour et sort le 30° en parfait état.

Nous avons revu ce blessé le 17 janvier 1941. Les fractures sont consolidées en bonne position. Une radiographie ne montre pas de synostose et la pression des côtes fracturées n'est nullement douloureuse.

OBSERVATION N° 6.

M. R... Marcel, accidenté du travail le 15 avril 1941, à 5 heures; aurait fait une chute d'une hauteur de quatre mètres environ. Tombé sur le côté gauche du corps, la main contre la partie inférieure de l'hémithorax gauche.

Le blessé présente une dyspnée intense, et il accuse une douleur au niveau de l'hémithorax gauche. A la palpation, on précise le maximum de cette douleur à l'union du tiers antérieur et du tiers moyen de la 7° côte. On ne sent pas de crépitation. Pas d'emphysème sous-cutané. Une injection de 10 cc. de Novocaïne est faite au niveau du point douloureux.

Le malade interrogé le 15 avril, vers 10 heures, déclare avoir bien dormi sans dyspnée ni douleur. La gêne respiratoire a complètement disparu.

Le 16 avril, le malade se plaint à nouveau d'une douleur au niveau du foyer de fracture. Mais il n'éprouve plus de gêne respiratoire. La douleur est surtout marquée lors des efforts de toux. Une radiographie montre une fracture sans déplacement de la 9^e côte.

Nouvelle injection de Novocaïne : 5 cc.

La douleur cesse presque instantanément. Il n'a plus ressenti depuis cette seconde piqûre de nouvelle douleur.

Le 25 avril, il ne persiste qu'une légère réaction douloureuse à la pression accentuée du foyer de fracture.

Le° blessé quitte le service le 29 avril 1941 n'éprouvant plus aucune douleur au niveau du foyer de sa fracture et n'est plus sujet à aucune gêne respiratoire.

Revu le 25 avril 1942, le malade dit avoir repris son travail normalement et n'a présenté aucun trouble depuis sa sortie. La pression au niveau de l'ancienne fracture ne réveille aucune douleur.

OBSERVATION N° 7.

M. T... Maurice, âgé de 53 ans, accidenté du travail le 28 mars 1942 : a reçu une pièce métallique sur le côté gauche.

A son entrée dans le service, il présente : une plaie du menton, une douleur vive dans la région moyenne de l'hémithorax gauche, sur la ligne axillaire, une forte dyspnée à 38, respiration superficielle, ne tousse pas, ne crache pas.

La pression antéro-postérieure du thorax accentue cette douleur, mais elle est toujours localisée sur la ligne axillaire gauche.

Ne trouvant pas de points douloureux précis, on infiltre toute la région. Le malade ressent un soulagement, respire mieux, mais on n'obtient pas une sédation complète de la douleur.

Une radiographie montre alors des fractures de l'arc postérieur des 4^e, 5^e, 6^e et 7^e côtes, à 2 ou 3 cm. de l'articulation costo-vertébrale.

On pratique, le 28 mars, une infiltration des 3^e, 4^e, 5^e, 6^e, 7^e et 8^e nerfs intercostaux, par injections paravertébrales. Le malade a reçu en tout 40 cc. de la solution de Novocaïne à 1 pour 200.

Il ressent une amélioration presque immédiate, peut respirer profondément et commence à cra-

cher, et même la pression du thorax n'est pas douloureuse.

La percussion, non douloureuse, du thorax révèle une matité à la base gauche sur environ 3 travers de doigt. On pense à un hémothorax et on ne ponctionne pas.

L'amélioration ressentie par le malade dure jusqu'au 31 mars. Il respire toujours normalement, peut tousser et cracher, mais sent sa douleur revenir; on pratique alors une anesthésie locale de 5 cc. par foyer de fracture.

Amélioration pendant quatre jours.

Deux autres injections de 5 cc. par foyer sont pratiquées sur la demande du malade le 3 et le 9 avril.

Depuis, tout phénomène douloureux a disparu. La respiration est normale. Il n'y a eu aucune complication pulmonaire.

Le malade quitte le service le 15 avril 1942 en très bon état.

OBSERVATION N° 8.

M. D... Georges, âgé de 42 ans, fait une chute le 27 juin 1941 au cours de l'effondrement d'un pont. Présente entre autres blessures, une fracture des 7° et 8° côtes gauches, avec forte dyspnée. Il n'y a

ni hémothorax, ni emphysème sous-cutané. Une injection de 15 cc. de Syncaïne, partagée entre les 2 foyers de fracture, donne une sédation de la douleur et de la dyspnée, qui dure trois jours. Le 30 juin, le malade recommence à souffrir. On pratique alors une anesthésie paravertébrale des 6°, 7°, 8° et 9° nerfs intercostaux.

Pendant cinq jours, le malade respire normalement et ne souffre pas.

Le 5 juillet, la pression au niveau des côtes fracturées est légèrement douloureuse, la respiration étant normale. On injecte alors 5 cc. de Novocaïne au niveau de chaque foyer, ce qui fit disparaître complètement toute douleur.

Sorti en bon état le 26 juillet, le malade revient nous voir le 1^{er} août ne se plaignant d'aucune gêne.

OBSERVATION N° 9.

M. L..., agent de la S.N.C.F., est pris entre deux wagons le 20 juin 1941.

Il présente une contusion thoracique avec une zone douloureuse à la partie moyenne de l'hémi-thorax gauche. Le blessé n'a reçu aucun soin jusqu'au 28 juin, date à laquelle il est vu dans le service.

Bien portant auparavant, le malade présente depuis son accident une toux grasse avec expectoration muco-purulente sans température. L'auscultation révèle quelques râles humides aux deux bases. Toux et expectorations sont très pénibles, et le malade essaie de les éviter. A chaque quinte, se réveille une vive douleur à la partie moyenne de l'hémithorax gauche et la pression localise le maximum de cette douleur à la partie moyenne de la 6^e côte gauche.

On pratique une injection de 10 cc. de Novocaïne à ce niveau et on note une sédation complète de la douleur, en même temps que le rythme respiratoire normal se rétablit.

Nous n'avons pas revu le malade mais nous avons su par le médecin de la S.N.C.F. qu'il a repris son travail le 15 juillet, complètement guéri.

OBSERVATION N° 10.

M. M... Abel, âgé de 45 ans, agent de la S.N.C.F., fait une chute dans l'escalier, sur le côté gauche, le 29 mai 1941. Il présente une vive douleur dans la région antérieure et inférieure de l'hémithorax gauche avec irradiation vers l'apophyse xyphoïde.

Il est traité par massages, mais cette pratique n'ayant amené aucune amélioration, il vient consulter le 31 mai 1941.

Il présente alors une dyspnée assez marquée, une toux sèche sans expectoration, mais réveillant un point douloureux très vif au niveau du 1/3 antérieur de la 10^e côte.

L'examen radiologique montre une fracture sans déplacement à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 antérieur de la 10^e côte.

Une injection de 15 cc. de Novocaïne à 1 pour 200 est faite au niveau du foyer de fracture, sous écran.

Le malade est alors étonné de la disparition immédiate de la douleur, ce qui lui permet « de pouvoir enfin respirer ». La toux n'est plus douloureuse.

Revu le 7 juin 1941, notre blessé ne souffre plus, ne tousse plus et dit avoir expectoré abondamment les deux jours qui ont suivi l'injection. On ne voit pas la nécessité d'en faire une autre.

OBSERVATION N° 11.

Mme P... Eulalie, âgée de 36 ans, victime d'un accident de voiture le 5 avril 1940.

Fracture des 7^e et 8^e côtes gauches, sur la ligne axillaire. Dyspnée intense, crises de suffocation. L'examen pulmonaire est normal. Une injection de 5 cc. de Novocaïne à 1 pour 200 est alors faite au

niveau de chaque foyer de fracture. On obtient une cessation immédiate de la suffocation, la malade « peut respirer ». La douleur a complètement disparu.

Sortie sur sa demande le 13 avril, la malade respire normalement, mais ressent toutefois une légère douleur à la pression de la région traumatisée.

OBSERVATION N° 12.

M. D... Fernand, âgé de 46 ans, agent de la S.N. C.F., fait le 17 novembre 1941 une chute sur un frein à main dans une machine. A présenté à ce moment une vive douleur dans le côté droit du thorax avec dyspnée très intense. Le médecin traitant lui applique un bandage qui n'amène aucune amélioration.

Nous le voyons pour la première fois le 22 novembre. Il présente, en plus d'un point douloureux très vif et un craquement au niveau de la 2^e côte (ligne axillaire), une dyspnée à 26 respirations par minute. L'auscultation ne montre aucun épanchement pleural. Le poumon paraît en bon état. Il n'y a pas d'emphysème sous-cutané.

Le diagnostic de fracture de côte est évident et on fait une injection de 20 cc. de Novocaïne dans

le foyer. Nous revoyons le malade quinze minutes après : la douleur a presque entièrement disparu. La respiration est à 18 par minute. La toux n'est pas douloureuse. Cette amélioration n'a duré que vingt-quatre heures. Le lendemain, bien que la respiration ait gardé un rythme normal, le malade ressent une douleur moins vive au niveau de sa fracture. Nouvelle injection de 20 cc. de Novocaïne. Sédation complète de la douleur. Le malade n'est plus revu que le 29 novembre. A cette date, il présente une respiration normale avec rythme régulier à 16 inspirations par minute. Au niveau de la fracture, seule la pression est légèrement douloureuse. On pratique une nouvelle injection de 10 cc. de Novocaïne. Le 6 décembre, le malade vient demander un certificat pour reprise de travail et ne se plaint d'aucun trouble.

OBSERVATION N° 13.

M. G... Pierre, employé de la S.N.C.F., a buté contre la poignée d'un frein au cours d'une manœuvre le 7 novembre 1941. Est vu le 8 novembre se plaignant beaucoup plus de la gêne respiratoire que de la douleur qu'il ressent dans le dos.

Il présente en effet une très forte dyspnée et une tentative de respiration profonde est vite arrêtée

par une vive douleur en coup de poignard dans la partie basse de l'hémithorax droit.

La pression latérale du thorax localise la douleur au 1/3 postérieur de la 9^e côte.

L'exploration manuelle révèle l'existence à ce niveau d'une crépitation correspondant au maximum de la douleur.

Une injection de 15 cc. de Syncaïne fait cesser presque immédiatement cette douleur. La respiration devient normale, régulière.

Une radiographie montre une fracture sans déplacement au 1/3 postérieur de la 9^e côte.

L'amélioration ressentie par le blessé dure 48 heures. Le 3^e jour, en effet, tout en respirant normalement, il recommence à souffrir, la douleur étant toutefois moins forte. Une nouvelle injection de 10 cc. de Syncaïne lui redonne la sensation de bien-être d'il y a deux jours.

Le 15 novembre, la respiration est normale. La douleur continue a disparu, mais l'effort de toux reste légèrement douloureux. Une 3^e injection de 10 cc. de Syncaïne dans le foyer fait disparaître définitivement tous les troubles.

Le blessé reprend son travail normalement le 1^{er} décembre 1941.

OBSERVATION N° 14.

M. C... Jean, âgé de 29 ans, accidenté au cours de son travail le 15 juillet 1941, a ressenti un choc brusque et une sensation de « brisure » de son hémithorax gauche.

Il présente une douleur vive localisée au niveau de la 9^e articulation chondro-costale et exacerbée au moment de la toux, une forte gêne respiratoire n'est pas justifiée par l'examen cardio-pulmonaire. Il n'y a pas d'hémoptysie, pas d'hémithorax, pas d'emphysème.

L'état général est bon.

Une injection de 10 cc. de Novocaïne dans le foyer calme la douleur et la dyspnée.

Une radiographie montre une disjonction chondro-costale.

Le 17, la douleur est de nouveau aussi forte, mais la dyspnée est moins intense.

Une nouvelle injection de 5 cc. de Novocaïne soulage le malade jusqu'au 21 juillet. Nouvelle injection de 5 cc.

Depuis, le blessé n'a plus réclamé sa piqûre et il sort le 27 juillet, ne souffrant plus et n'ayant présenté aucune complication.

Revu le 13 août 1941 : ne ressent aucune douleur, n'éprouve aucune gêne.

OBSERVATION N° 15.

Mlle D... Claire, âgée de 16 ans, à Mantes, accidentée de la route en juillet 1940. La malade se présente à la consultation du 3 mars 1941. Elle se plaint de douleurs au niveau du sein gauche dont le début remonte à quelques jours après son accident.

L'examen du sein ne montre rien d'anormal, mais il paraît repoussé en avant par une masse sous-jacente. Cette masse est dure, adhérente à la 6^e côte et semblant en faire partie. Sa pression est douloureuse.

Une radiographie montre une fracture ancienne de la 6^e côte à 2 cm. environ du cartilage costal, avec un cal assez gros.

Sous écran, on localise la douleur, au niveau et autour du cal. Le point le plus vif est au niveau de la fracture.

On pratique alors une injection de 20 cc. de Novocaïne à 1 pour 200 dans le cal et la région avoisinante. La malade accuse une disparition presque immédiate de la douleur.

Revue le 28 mars 1941, la blessée prétend ne plus souffrir.

Elle revient le 27 juin 1941, disant souffrir depuis 2 jours, dans la même région quoique la douleur

soit nettement moins forte qu'auparavant. On pratique une nouvelle injection de 20 cc. de Novocaïne qui fait disparaître instantanément le syndrome douloureux.

Revenue consulter le 11 juillet 1941 pour une affection n'ayant aucun rapport avec sa fracture de côte, la malade prétend que ses douleurs ont définitivement disparu.

OBSERVATION N° 16.

M. H... Gaston, âgé de 44 ans, porteur d'une fracture de jambe au 1/3 moyen, datant de 15 jours. On pratique une injection sous-cutanée dans la région péri-fracturaire de 20 cc. de Novocaïne à 1 pour 200. On provoque une vaso-constriction immédiate qui dure deux minutes et à laquelle succède une vaso-dilatation avec disparition de la sensibilité cutanée. Celle-ci a une durée de 35 minutes. Au bout de ce temps, toute la sensibilité est retrouvée. La sensibilité profonde est au contraire conservée et la douleur à la pression au niveau de la fracture ne subit aucun changement.

OBSERVATION N° 17.

M. L... Yacinthe, âgé de 18 ans, atteint d'une fracture de cuisse datant de 36 jours. La pression au niveau du foyer est légèrement douloureuse. On

pratique une injection sous-cutanée au même niveau que la fracture, de 15 cc. de Novocaïne à 1 pour 200. Seule la sensibilité cutanée a disparu. La pression au niveau du foyer et à travers la zone insensibilisée demeure légèrement douloureuse. La sensibilité cutanée est récupérée intégralement au bout de 30 minutes.

OBSERVATION N° 18.

M. P... Raymond, âgé de 43 ans, présente une fracture cervico-trochantérienne du fémur gauche, récente. La pression au niveau du trochanter est très douloureuse. On fait une injection sous-cutanée de 20 cc. de Novocaïne à 1 pour 200 au niveau du Trochanter. On n'observe alors aucune modification de la douleur provoquée par la mobilisation de la cuisse.

L'anesthésie cutanée a une durée de 35 minutes. Au bout de ce temps, la sensibilité est complètement récupérée.

*
**

EXPÉRIENCE N° 1.

Sujet décédé la veille. A l'aide d'une brique on provoque une fracture des 4^e, 5^e et 6^e côtes sur la ligne axillaire. Par la même technique employée

sur le vivant, on infiltre le foyer de fracture de la 4^e côte à l'aide de la solution de Novocaïne à 1 pour 200 colorée par quelques gouttes de bleu de méthylène.

Le fragment interne est déplacé en dedans. On suit sa face externe avec la pointe de l'aiguille et on tombe sur la tranche du fragment externe. 5 cc. de la solution sont alors injectés à cet endroit.

A l'ouverture, 5 minutes après l'injection, on remarque que le muscle intercostal interne est infiltré, la diffusion du liquide se faisant dans le sens des fibres.

L'espace décollable, situé entre la plèvre et le fascia endothoracique est infiltré. L'injection diffuse le long du nerf intercostal dans la coulée celluleuse périnerveuse sur 4 à 5 cm. La section de ce nerf montre que la solution a traversé la gaine et les fibres nerveuses sont elles-mêmes infiltrées.

Les tranches de fracture sont bien baignées par la solution.

EXPÉRIENCE N° 2.

Même sujet. Infiltration de la fracture de la 6^e côte par la même technique et la même solution. On observe les mêmes résultats, mais la section du nerf ne montre pas de diffusion de la solution le long des fibres nerveuses.

EXPÉRIENCE N° 3.

Même sujet. Infiltration du 6^e nerf intercostal par voie para-vertébrale. Solution et matériel identiques à ceux employés pour le vivant; 10 cc. sont injectés.

Après ouverture, on trouve que le nerf baigne dans la solution. A la section, ses fibres sont colorées. Les rami sont infiltrés en même temps que le ganglion sympathique correspondant.

L'infiltration du 8^e nerf intercostal donne les mêmes résultats, mais le ganglion n'est pas atteint. Il n'a été injecté que 5 cc.

CONCLUSIONS

I. — La thérapeutique classique des fractures de côtes vise à l'immobilisation de la cage thoracique, réalisée par un bandage de corps serré ou un appareillage en dérivant plus ou moins directement.

L'immobilisation relative qu'elle entraîne est insuffisante pour supprimer la douleur, et, entravant le libre jeu du thorax, est susceptible de favoriser l'éclosion de complications pulmonaires.

II. — Aucun traitement ne paraît pouvoir satisfaire les deux principes : immobiliser l'os fracturé, et laisser au poumon la mobilité nécessaire à son bon fonctionnement.

On peut sans inconvénient abandonner le premier principe pour satisfaire le second.

III. — La novocaïnisation locale, méthode qui a fait ses preuves dans le traitement de certaines fractures, trouve ici une de ses meilleurs applications.

Elle calme de façon constante et presque instantanée la douleur, la dyspnée et l'angoisse respiratoire.

Permettant le jeu normal du thorax, elle prévient ainsi les complications pulmonaires.

Elle favorise la réduction et active la consolidation des fractures de côtes.

L'infiltration locale est à préférer à la novocaïnisation à distance, car :

elle est plus efficace,

elle favorise la consolidation et l'ostéogénèse,

elle est plus simple.

IV. — L'infiltration locale est actuellement la méthode de choix dans le traitement des fractures fermées uni ou pleurico-stales.

Elle est un adjuvant utile dans les traumatismes du thorax.

V. — La technique en est simple, à la portée de tout praticien. Elle n'exige qu'un matériel banal et peu onéreux.

Il ne faut employer qu'une solution diluée (0,5 %) ne contenant pas d'adrénaline.

VI. — Les résultats immédiats et tardifs sont constamment excellents.

Vu, le Doyen :

BAUDOUIN.

Vu, le Président :

BROCQ.

Vu et permis d'imprimer,

Le Recteur de l'Académie de Paris :

G. GIDEL.

BIBLIOGRAPHIE

- ALARÇON et PIQUE. — Traitement des fractures de côtes par neurolyse alcoolique. (*Revista de ortopedia y traumatologia*, Buenos-Ayres, an. 9, n° 3, janvier 1940.)
- BADO et CAGNOLI. — Traitement des fractures de côtes par la neurolyse intercostale. (*Boletín de la Sociedad De Cirugia de Montévidéo*, t. 9, n° 6, 1938.)
- BLUM Eugène. — Le traitement de certaines fractures articulaires, par les infiltrations scurocaïniques du foyer et des ligaments, et par la mobilisation active immédiate. (*Thèse Paris*, 1940.)
- BÖHLER. — Technique de traitement des fractures. (Boppe : traducteur.)
- BONNET, IDRAC et TOULEMONDE. — A propos du traitement de certaines fractures par scurocaïnisation immédiate du foyer et mobilisation active immédiate. (*Revue de Chirurgie*, 1940.)
- CULLUMBINE. — Traitement des fractures par l'anesthésie locale. (*The Lancet*, London, vol. 236, n° 6053, 2 septembre 1939.)

- CHRISTENSEN. — Immobilisation du thorax dans la pleurésie et la fracture de côte. (*New-York State Journal of Médecine*, New-York, vol. 40, n° 2, 15 janvier 1940.)
- FUNSTON. — Bandage pour fracture de côte. (*Journal of Bone and Joint Surgery*, Boston, vol. 13, n° 1, janvier 1931.)
- GRIECO. — Alcoolisation des nerfs intercostaux dans les fractures de côtes. (*Revista Di Chirurgia*, Naples, an. 3, n° 10, octobre 1937.)
- HEPP et LÉGER. — Traitement des fractures de côtes par l'infiltration anesthésique locale ou régionale. (*Presse Médicale*, n°s 7-8, 22-25 janvier 1941, p. 70.)
- HOSFORD. — L'anesthésie locale dans les fractures d'après 50 cas. (*British Journal of Surgery*, Bristol, vol. 18, n° 72, avril 1931.)
- HOVELACQUE. — Anatomie des nerfs craniens et rachidiens et du système sympathique (2^e partie).
- HOVELACQUE, Olivier MONOD et H. EVRARD. — Le Thorax : anatomie médico-chirurgicale. (Maloine, Paris, 1937.)
- KAPISTA. — Blocage novocaïnique des fractures de côtes. (*Vetnik Chirurgie Imené Grekova*, Leningrad, tome 56, n° 2, 1938.)
- LERICHE. — Des règles à suivre dans le traitement des fractures articulaires, novocaïnique des li-

- gaments, et mobilisation active immédiate.
(*Presse médicale*, 12 juin 1937, n° 47, page 873.)
- LERICHE R. — Physiologie et Pathologie des tissus osseux.
- LERICHE. — La Chirurgie de la douleur.
- MERLE Joseph. — Des injections locales de Cocaïne pour la réduction des fractures et luxations.
(*Thèse Montpellier*, 1909-1910.)
- MOURQUE Marcel. — Recherche biochimique sur les fractures osseuses expérimentales. Contribution à l'étude de la physiologie générale du système osseux. (*Thèse de Pharmacie*, Marseille, 1939.)
- PAUCHET, SOURDAT, LABAT et R. DE BUTLER D'ORMONT. — L'anesthésie régionale.
- RAFFINI. — Alcoolisation des nerfs intercostaux dans les fractures de côtes. (*La Reforma Medica*, Naples, an. 50, n° 25, juin 1934.)
- RABBONI. — Fracture de côte. Traitement par l'alcoolisation des nerfs intercostaux. (*La Chirurgia Degli Organi Di Movimento*, Bologne, vol. 22, fasc. III, août 1936.)
- TIEGEL. — Traitement des fractures de côtes multiples au moyen d'une plaque plâtrée modelée. (*Zentralblatt Fur Chirurgie*, Leipsig, an. 53, n° 5, 1^{er} février 1936, pp. 242-244.)

TOBE, MONOD et FOURE. — Immobilisation du thorax par alcoolisation des nerfs intercostaux. (*Revue de la Tuberculose*, série 5, tome 1, janvier 1931.)

WERTHEIMER. — L'infiltration anesthésique dans le traitement des traumatismes ostéo-articulaires. (*Revue de Chirurgie*, 1937.)

WERTHEIMER et SERVELLE. — Le traitement des fractures par les infiltrations anesthésiques. (*Revue d'orthopédie et de chirurgie de l'appareil moteur*, Paris, mars 1939, t. 26, pp. 113-125.)

WEBER Gaston. — Quelques résultats du traitement de certaines fractures par la méthode du Professeur LERICHE. (*Thèse Strasbourg*, 1940.)

WELTI. — Traitement des fractures de côtes par la ceinture élastique. (*Scheizerische Medizinische Wochenschrift*, Bâle, an. 69, n° 18, 6 mai 1939.)

ZOPPI. — Méthode nouvelle du traitement des fractures de côtes. (*Giournal Veneto Di Scienze Mediche*, Venise, an. 10, n° 8, octobre 1936.)

TABLE DES MATIERES

Introduction	13
Méthodes de traitement :	
Les procédés classiques	17
Critique des procédés classiques	21
Principes d'un traitement rationnel	24
La Novocaïnisation :	
Etude clinique	27
Etude expérimentale	29
Bases physio-pathologiques	30
Indication et contre-indication	38
Technique :	
I. — Infiltration locale du foyer de fracture	41
II. — Infiltration des nerfs intercostaux...	46
Résultats et avantages	49
Observations	59
Conclusions	83
Bibliographie	85

